

## PICTURE PROCESSOR

Publication number: JP11098395

Publication date: 1999-04-09

Inventor: ENAMI TAKAFUMI

Applicant: FUJITSU LTD

Classification:

- International: H04N5/225; G06T1/00; G06T7/00; H04N5/335; H04N5/225; G06T1/00; G06T7/00; H04N5/335; (IPC1-7): H04N5/225; G06T7/00; H04N5/335

- European:

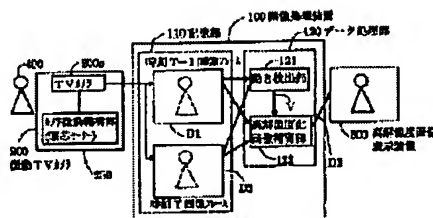
Application number: JP19970252221 19970917

Priority number(s): JP19970252221 19970917

Report a data error here

### Abstract of JP11098395

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize video image with high resolution by a simplified inexpensive mechanism part in a picture processor for obtaining the high resolution of a moving image. **SOLUTION:** A storing part 110 stores plural timewisely different frame data D1 and D2, and a movement detecting part 121 detects a relative moving vector V between the frames with 1/2 (or 1/n) pixel precision based on the two frame data D1 and D2 (or the partial data of a frame), and a high resolution picture interpolating part 122 shifts one frame data D1 (or the partial data of the frame) only by the moving vector V, and unites the frame data D1 with the other frame data D2. Also, it is desired that a camera fine adjusting mechanism part (eccentric motor) 239 fine adjusts a camera 220a or an image pickup element or a lens.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-98395

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

Z

G 0 6 T 7/00

5/335

P

H 0 4 N 5/335

G 0 6 F 15/62

4 0 0

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-252221

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月17日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 枝並 隆文

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 茂泉 修司

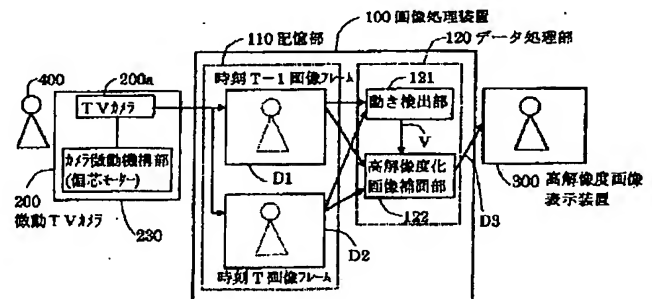
(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 動画像を高解像度化する画像処理装置に関し、高解像度の映像を簡素化された廉価な機構部を用いて実現する。

【解決手段】 記憶部110が時間的に異なる複数のフレームデータD1、D2を記憶し、動き検出部121が2つのフレームデータD1、D2（又はフレームの部分データ）に基づいて2分の1（又はn分の1）画素精度でフレーム間の相対的な動きベクトルVを検出し、高解像度化画像補間部122が、一方のフレームデータD1（又はフレームの部分データ）を該動きベクトルVだけずらせて他方のフレームデータD2に併合する。また、好ましくは、カメラ微動機構部（偏心モータ）230がカメラ220a又は撮像素子又はレンズを微動させる。

## 本発明の動作原理 (1)



D1: 時刻 T-1 のフレームデータ

D2: 時刻 T のフレームデータ

D3: 画像データ

V: 半画素精度の動きベクトル

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】映像信号をフレームデータとして記憶する記憶部と、該フレームデータにデータ処理を行い表示データを出力するデータ処理部とで構成される画像処理装置において、

該記憶部が、時間的に異なる 2 つのフレームデータを記憶し、

該データ処理部が、該 2 つのフレームデータに基づいて相対的な動きベクトルを半画素精度で検出する動き検出部と、一方のフレームデータを該動きベクトルだけずらして他方のフレームデータに併合する高解像度化画像補間部と、を有することを特徴とした画像処理装置。

【請求項 2】請求項 1 において、

該動き検出部が、該フレームデータの部分データに対応する部分的な動きベクトルを検出し、該高解像度化画像補間部が、一方のフレームデータの該部分データを該部分的な動きベクトルだけずらして併合することを特徴とした画像処理装置。

【請求項 3】請求項 1 又は 2 において、

該映像信号を入力するカメラを動かすことにより該 2 つのフレームデータを発生させる手段が設けられていることを特徴とした画像処理装置。

【請求項 4】請求項 3 において、

該発生手段が、該映像信号を入力する撮像素子を動かす手段であることを特徴とした画像処理装置。

【請求項 5】請求項 3 において、

該発生手段が、該映像信号を取り込むレンズを動かす手段であることを特徴とした画像処理装置。

【請求項 6】請求項 1 において、

該記憶部が、時間方向に異なる 3 つ以上のフレームデータを記憶し、該動き検出部が、該 3 つ以上の該フレームデータの中の 1 つである基準フレームデータと他の該フレームデータとの間の相対的な動きベクトルを  $n$  ( $n$  は正の整数) 分の 1 画素の精度でそれぞれ検出し、該高解像度化画像補間部が、該他のフレームデータをそれぞれ対応する該動きベクトルだけずらして該基準フレームデータに併合することを特徴とした画像処理装置。

【請求項 7】請求項 6 において、

該動き検出部が、該基準フレームデータの部分データと該他のフレームデータの部分データとの間の部分的な動きベクトルを  $n$  ( $n$  は正の整数) 分の 1 画素の精度でそれぞれ検出し、該高解像度化画像補間部が、該他のフレームデータの部分データをそれぞれ対応する該部分的な動きベクトルだけずらして該基準フレームデータに併合することを特徴とした画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置に関するものである。

【0001】近年、通信、医療、工業等の分野において

はデジタル画像が広く応用されるようになって来ており、これに伴ってより高度化された情報を画像データとして送るための動画の高解像度化が可能な画像処理装置がますます必要となっている。

## 【0002】

【従来の技術】図 6 は、従来の画像処理装置例を示している。同図 (1) では、高解像度化手段としてのズーム機構部 240 が入力映像自体を拡大し、これを入力した TV カメラ 200 は、拡大された映像の一部分の映像信号を画像処理装置 100 としてのフレームメモリ部 110 に送り、フレームメモリ部 110 は、この映像信号をフレームデータ (以後、画像データと称することもある) として記憶する。

【0003】さらに、フレームメモリ部 110 は、記憶した画像データを、高解像度でない通常の表示部 310 に送って表示する。すなわち、部分映像が、拡大されることにより高解像度化されて表示されることになる。

【0004】しかしながら、ズーム機構部 240 により映像を拡大することは、光学系の可動部分が入るために信頼性が低下すること、システム価格が上昇すること、そして、例えば工業用テレビカメラ (ITV) を監視用に用いる場合においては、ズームして表示した部分以外の映像の監視ができなくなるなどの欠点を有する。

【0005】同図 (2)、(3) は、取り込んだ映像の画像データをデータ処理部において高解像度化する画像処理装置を示しており、この装置によれば全体の映像を高解像度化して高解像度画像表示装置に表示することが可能である。

【0006】すなわち、同図 (2) においては、TV カメラ 200 に接続された画像処理装置 100 は、フレームメモリ 110、データ処理部である双一次補間部 130、及び拡大フレームメモリ 110c で構成されている。フレームメモリ 110 は、TV カメラ 200 から入力された映像信号を画像データとして記憶するとともにこの画像データを双一次補間部 130 に送る。

【0007】双一次補間部 130 は、入力した画像データを双線形補間 (bi-linea-interporration) によって補間し、これにより高解像度化した画像データを拡大フレームメモリ部 110c に送る。拡大フレームメモリ部 110c は、入力した高解像度画像データを記憶するとともに高解像度画像表示装置 300 に高解像度画像データを送る。表示装置 300 は、擬似的にズームした部分画像や高解像度の全体画像を表示する。

【0008】同図 (3) は、特開平 2-276385 号公報において提案された画像の高解像度化のための画像処理装置を示しており、この例で画像処理装置 100 は、TV カメラ 200、及び 2 つの撮像素子 220a、220b と高解像度画像表示装置 300 との間に接続され、2 つのフレームメモリ 110a、110b と画素切替部 140 とから成っている。

【0009】撮像素子220aと撮像素子220bは、TVカメラ200の出力信号が、一方向に1ピクセル且つそれと直交方向に1テレビ走査線分互いにずらした形で入力されるように設定されている。従って撮像素子220a、220bがそれぞれサンプリングする映像信号は互いに半画素分だけずれることになる。

【0010】フレームメモリ110a、110bは、それぞれ撮像素子220a、220bから映像データを受信して互いに半画素だけずれた画像データとして記憶する。画素切替部140は、フレームメモリ110a、110bの画像データから高解像度化した単一の画像データを生成して高解像度画像表示装置300に送り表示させる。

【0011】このようにして、撮像素子とフレームメモリの数を多くすれば、解像度を増加させることが可能となる。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の画像処理装置においては、図6(2)の従来例のように、双線形補間による高解像度化した場合、拡大率が大きくなれば必然的に画像のボケが生じることになり拡大率は2～4倍程度が実用上の限界であると考えられている。

【0013】一方、ボケが生じ難い複数の撮像素子を用いる装置の場合(同図(3))は、解像度を高くするために撮像素子の個数を多くする必要があるとともに光学的な特別な機構が必要となるため価格が高くなり実際のシステムには採用し難い等の課題がある。

【0014】従って本発明は、映像信号をフレームデータとして記憶する記憶部と、該フレームデータにデータ処理を行い表示データを出力するデータ処理部とで構成される画像処理装置において、高解像度の映像を簡素化された廉価な機構部を用いて実現することを課題とする。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

【1】上記の課題を解決するため、図1に示した本発明に係る画像処理装置100は、記憶部110が、時間的に異なる時刻T-1、Tの2つのフレームデータD1、D2を記憶し、データ処理部120が、フレームデータD1、D2に基づいて相対的な動きベクトルVを半画素精度で検出する動き検出部121と、一方のフレームデータを該動きベクトルVだけずらして他方のフレームデータに併合する高解像度化画像補間部122とを有することを特徴としている。

【0016】すなわち、TVカメラ200aは、撮影対象400と背景を映像信号として画像処理装置100に送信する。画像処理装置100においては、記憶部110が、受信した映像信号を時間方向に異なる時刻T-1、TのフレームデータD1、D2として記憶し、データ処理部120の動き検出部121は、フレームデータ

D1、D2からフレーム全体の画像の動きを動きベクトルVとして半画素の精度で検出する。

【0017】データ処理部120の高解像度化画像補間部122は、記憶部110から読み出したフレームデータD2を動き検出部121が指定する動きベクトルVだけ空間的且つ相対的にずらしてフレームデータD1と併合し、高解像度化された画像データD3を生成し、高解像度画像表示装置300に出力する。表示装置300は、撮影対象400を含んだ高解像度化された全画像を表示する。

【0018】この結果、画像処理装置100は、TVカメラ(撮像素子)の解像度を高解像度に替えることなく高解像度の映像を生成することを可能としている。これはTVカメラ画像が持つ時間方向の解像度を動きベクトルを介して空間方向の解像度に変換することにより達成している。

【0019】〔2〕また本発明では、上記の発明〔1〕において、該動き検出部が、該フレームデータの部分データに対応する部分的な動きベクトルを検出し、該高解像度化画像補間部が、一方のフレームデータの該部分データを該部分的な動きベクトルだけずらして併合することが可能である。

【0020】すなわち、図2において、カメラ200は、微動する映像対象物400(例えば人物)と静止している背景の映像をサンプリングして映像信号として記憶部110に送り、この記憶部110は、映像信号を時刻T-1、TのフレームデータD1、D2として記憶する。動作検出部121は、映像対象物400に対応する部分データD11、D21に対する「部分的な動きベクトルV」を半画素の精度で検出する。

【0021】高解像度化画像補間部122は、記憶部110から人物として切り出した例えば部分データD21を、動き検出部121が指定する動きベクトルVだけ空間的且つ相対的にずらしてフレームデータD1と併合した画像データD3を生成し、高解像度画像表示装置300に出力する。表示部装置300は、撮影対象400のみが高解像度化された全画像を表示する。

【0022】〔3〕上記で説明したように、本発明

〔1〕、〔2〕の画像処理装置は、図3において、カメラ200と撮影対象400の間に時間的に僅かな位置ずれが常時存在することを利用している。すなわち、フレームサンプリング毎に採取される画像に何らかの物理量の変動により発生する「位置ずれ」を利用している。したがって、完全に固定されたカメラ400で静止している撮影対象400を撮影する場合は、半画素精度の動きベクトルを生成することができず、解像度を向上することはできない。

【0023】そこで、本発明に係る画像処理装置は、上記の発明〔1〕又は〔2〕において、映像信号を入力するカメラを動かすことにより該2つのフレームデータを

5

発生させる手段（図 1 のカメラ微動機構部（偏芯モータ））230 を設けることができる。

【0024】〔4〕さらに、本発明に係る画像処理装置は、上記の発明〔3〕において、該発生手段を、映像信号を入力する撮像素子を動かす手段とすることもできる。

【0025】〔5〕また、本発明に係る画像処理装置は、上記の発明〔3〕において、該発生手段を、映像信号を取り込むレンズを動かす手段とすることもできる。

【0026】すなわち、図 3 に示すように、カメラ映像 410 は、撮影対象 400、光学レンズ 210、及び電荷結合素子（CCD：Charge Coupled Device）等の撮像素子 220 の光学的な位置関係により一義的に決定される。したがって、時間方向に異なるフレーム間で動きベクトル（位置づれ）を発生させるメカニズムとして、撮影対象 400 の移動、光学レンズ 210 の移動、撮像素子 220 の移動、光軸の移動が考えられる。

【0027】このように本発明においては、（1）カメラ 200 自体を振動または移動すること、（2）撮像素子 220 を振動または移動すること、（3）レンズ 210 を振動または移動すること、のいずれかにより動きベクトルを発生することが可能である。なお、カメラ、撮像素子、またはレンズを振動または移動させるメカニズムの精度は必要とせず、数画素程度の x、y 方向にランダムな動きベクトルを発生させる力を常時与えるだけでよい。

【0028】〔6〕また、本発明に係る画像処理装置は、上記の発明〔1〕において、記憶部が、時間方向に異なる 3 つ以上のフレームデータを記憶し、該動き検出部が、該 3 つ以上の該フレームデータの中の 1 つである基準フレームデータと他の該フレームデータとの間の相対的な動きベクトルを n（n は正の整数）分の 1 画素の精度でそれぞれ検出し、該高解像度画像補間部が、該他のフレームデータをそれぞれ対応する該動きベクトルだけずらせて該基準フレームデータに併合することすることもできる。

【0029】〔7〕さらに、本発明に係る画像処理装置は、上記の発明〔6〕において、該動き検出部が、該基準フレームデータの部分データと該他のフレームデータの部分データとの間の部分的な動きベクトルを n 分の 1 画素の精度でそれぞれ検出し、該高解像度画像補間部が、該他のフレームデータの部分データをそれぞれ対応する該部分的な動きベクトルだけずらせて該基準フレームデータに併合することも可能である。

【0030】すなわち、本発明〔6〕、〔7〕では時間 \*

$$E(dx, dy) = \sum A B S(Cx, y - R(x+dx), (y+dy)) \quad \cdots \text{式 (1)}$$

【0038】E(dx, dy) を最小とする dx、dy の組み合わせを探索することによって 1 画素精度の動きベクトル V' (dx, dy) を得ることができる。本実施例では、画像 R(x, y)、C(x, y) 間の動きは x、y

6

\* 方向に異なる複数のフレームデータの中から基準とするフレームデータを決定し、この基準フレームデータ（又は基準フレームデータの部分データ）と他のフレームデータ（又は他のフレームデータの部分データ）との間の相対的な動きベクトルを n 分の 1 画素精度で検出する。

【0031】そして他の複数のフレームデータ（又は他のフレームデータの部分データ）を対応する動きベクトル（又は部分的な動きベクトル）だけ空間的に移動させて基準フレームデータと併合させることにより高解像度化がすることが可能となる。

【0032】

【発明の実施の形態】図 4 は、本発明に係る画像処理装置におけるデータ処理部 120（図 1、2 参照）の動作実施例を示している。本実施例においては、基本的な技術として、近年の画像圧縮手段の中で頻繁に利用されるようになってきている動き評価技術および動き輪郭部分の抽出技術（人物等の部分の切り出し）を用いる。

【0033】同図（1）、（2）は、図 2 において、TV カメラ 200 に入力された時刻 T-1 の画像（実像）R と時刻 T の画像（実像）C をそれぞれ示している。同図（3）、（4）は、画像 R、C をカメラ 200 の撮像素子（図示せず）により画素としてサンプリングし、時刻 T-1 の画像フレームと時刻 T の画像フレームにフレームデータ D1、D2 としてそれぞれ記憶されたサンプリング画像 R(x, y) 及び C(x, y) を示している。

【0034】なお、図 4 においては、各 1 画素は太線で囲まれた部分で示され、カメラからの映像データを 2 倍に拡大して表示する場合を想定して、細線を含めた格子間隔は、高解像度画像表示装置 300（図 2 参照）の表示の解像度を示している。

【0035】同図（11）は、太線で指定された 1 つの画素を示しており、この画素は、細線で 4 分割して得られる部分画素 P0～P3 で構成されている。この部分画素 P0～P3 は、上記の表示部 300 の解像度に相当している。カメラの映像素子（図示せず）は、部分画素 P0（網掛けした部分）に入力される映像信号をサンプリングすることとする。

【0036】時刻 T-1 のサンプリング画像 R(x, y)（同図（3））と時刻 T のサンプリング画像 C(x, y)（同図（4））と間の相対的な動きベクトルを半画素精度で求める手順を以下で説明する。

【0037】時刻 T の画像 C(x, y) と時刻 T-1 の画像 R(x, y) とから次式（1）に基づいて動き評価値 E(dx, dy) を求める。

方向とも 1 画素以下であるため、1 画素精度の動きベクトル V' (x, y) は、(0, 0) となる。

【0039】この 1 画素精度の動きベクトル V' とサンプリング画像 R(x, y) とから画像 R(x, y)、C

(x, y) 間の最適な半画素精度の動きベクトルVを以下で求める。

【0040】サンプリング画像R(x, y)と、サンプリング画像R(x, y)をx, y方向にそれぞれ移動ベクトル(x=1/2, y=0), (x=0, y=1/2), (x=1/2, y=1/2)だけ移動したサンプ\*

$$PB(x, y) = (R(x, y) + R(x+1, y)) / 2 \quad \dots \text{式(2)}$$

$$PC(x, y) = (R(x, y) + R(x, y+1)) / 2 \quad \dots \text{式(3)}$$

$$PD(x, y) = (R(x, y) + R(x+1, y) + R(x, y+1) + R(x+1, y+1)) / 4 \quad \dots \text{式(4)}$$

【0042】画像R(x, y)の場合と同様に動き評価値EB(dx, dy)、EC(dx, dy)、及びED(dx, dy)を次式 ※ 【0043】

$$EB(dx, dy) = \sum ABS(C(x, y) - PB(x, y)) \quad \dots \text{式(5)}$$

$$EC(dx, dy) = \sum ABS(C(x, y) - PC(x, y)) \quad \dots \text{式(6)}$$

$$ED(dx, dy) = \sum ABS(C(x, y) - PD(x, y)) \quad \dots \text{式(7)}$$

【0044】最適な半画素単位の動きベクトルdV' (dx', dy')は、求めた動き評価値EB(dx, dy)、★ EEC(dx, dy)、及びED(dx, dy)のうち値が最小となる評価値に基づいて次式(8)により決定する。

$$EB(dx, dy) \text{が最小のとき: } dV'(dx', dy') = (1/2, 0)$$

$$EC(dx, dy) \text{が最小のとき: } dV'(dx', dy') = (0, 1/2)$$

$$ED(dx, dy) \text{が最小のとき: } dV'(dx', dy') = (1/2, 1/2) \quad \dots \text{式(8)}$$

【0045】図4においては、ED(dx, dy)が最小となり、半画素単位の動きベクトルdV' = (1/2, 1/2)であることがわかる。以上の結果から画像C(x, ☆

$$V = (dx + dx', dy + dy') \quad \dots \text{式(9)}$$

【0046】本実施例においては、1画素精度の動きベクトルV' (dx, dy) = (0, 0)であることがわかっていいため、半画素精度の動きベクトルVは、(0 + 1/2, 0 + 1/2) = (1/2, 1/2)となる。 ◆

$$D(x, y) = R(x, y) \quad \dots \text{式(10a)}$$

$$D(x-dx-dx'), (y-dy-dy') = Cx, y \quad \dots \text{式(10b)}$$

ここで、x, yは整数である。

【0048】すなわち、半画素精度の動きベクトルVとは逆の向きベクトルだけ時刻Tの画像C(x, y)を移動して時刻T-1の画像R(x, y)にマージすることで画像D(x, y) (同図(5))を生成することができる。なお、画像R(x, y)をベクトルVだけ移動して画像C(x, y)にマージしてもよい。

【0049】上記の操作を時刻T-1の画像R(x, y)に加えてさらに時刻T-2, T-3の画像R'(x, y), R''(x, y) (図示せず) に対して行うことで他の画素P1, P2 (同図(11))の半画素単位の動きベクトルを検出し、これらを組み合わせることにより解像度が向上した時刻Tの画像D(x, y)を生成することも可能である。

【0050】また、上記の手順は、画像R(x, y), C(x, y)をフレーム全体の画像として説明したが、画像R(x, y), C(x, y)を、動き輪郭部分抽出により切り出した例えば人物等の部分画像として適用してよい。この場合、部分画像のみが高解像度化される。

\*リング画像R(x+1, y), (x, y+1), (x+1, y+1)と、から半画素補間した画像PB(x, y), PC(x, y), PD(x, y) (同図(31) ~ (33))を次式(2) ~ (4)に基づいて生成する。

【0041】

※ (5) ~ (7)に基づいて求める。

【0043】

★ EEC(dx, dy)、及びED(dx, dy)のうち値が最小となる評価値に基づいて次式(8)により決定する。

☆y)と画像R(x, y)の半画素精度の動きベクトルVは次式(9)で求めることが出来る。

◆【0047】高解像度化された画像D(x, y)は、動きベクトルV、画像R(x, y)、及びC(x, y)から、次式(10a)と半画素単位の補間データを生成する次(10b)とで決定する。

$$\dots \text{式(10a)}$$

$$\dots \text{式(10b)}$$

【0051】例えば、TV会議や監視カメラとして利用した場合、TVカメラ自体が静止しており、撮影対象が人物等で、ほぼ静止してはいるが一秒間に30フレーム程度取り込むフレーム画像間では僅かに動きベクトルが存在する場合には注目すべき人物等の画像のみが高解像度化される。

【0052】半画素精度の動きベクトルの代わりに、複数の画像データから1/n画素精度の動きベクトルを演算して、解像度をn倍に向上させることも可能である。さらに、偏芯モーター等をTVカメラ又はレンズ又は撮像素子に連結し僅かな振動を与えることにより時間方向に異なる2つフレームデータ間にフレーム全体の動きベクトルを確実に持たせることが可能になる。

【0053】図5は、実際にカメラ解像度の2倍の解像度でデータ処理部120により高解像度画像表示装置300 (図2参照)に表示する場合の表示例を示している。同図(1) ~ (3)は、図4(1), (3), (4)と同じである。図5(4)は、カメラ解像度でサンプリングされた時刻T-1における画像R(x, y)

の半画素を単に 2 倍拡大することで生成した画像 B

( $x, y$ ) を表示装置 300 に表示した例を示している。これは高解像度化しない従来の表示と同じである。

【0054】同図 (5) は、時刻 T のサンプリング画像 C ( $x, y$ ) と時刻 T-1 のサンプリング画像 R ( $x, y$ ) とに基づいて、画像補間した画像 D ( $x, y$ ) を示している。従来の画像 B は、隣接する 4 点が同一の色情報を持ち、境界が階段上にギザギザしているが、表示画像 D ( $x, y$ ) は、境界部分が時刻 T-1 での実像に近づき滑らかになっていることが理解できる。

【0055】なお、本発明の画像処理装置は、フレーム全体の動きベクトルを検出して高解像度とする動作、フレーム内の部分の動きベクトルを検出して部分のみ高解像度とする動作等は互いに独立している動作するため、これらを併用して画像の高解像度化、拡大表示を行うことも可能である。例えば、振動するカメラを用いて動きの異なる複数の部分である人や物等とその背景を独立に高解像度化することもできる。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る画像処理装置によれば、記憶部が時間的に異なる複数のフレームデータを記憶し、動き検出部が 2 つのフレームデータ (又はフレームの部分データ) に基づいて 2 分の 1 (又は  $n$  分の 1) 画素精度でフレーム間の相対的な動きベクトルを検出し、高解像度化画像補間部が、一方のフレームデータ (又はフレームの部分データ) を該動きベクトルだけずらせて他方のフレームデータに併合するように構成したので、画面全体 (又は部分) について撮像素子の解像度を向上させる必要なく、安価に高解像度の画像データを生成することが可能になる。

【0057】また、好ましくは、振動発生手段 (例えば偏心モータ) がカメラ又は撮像素子又はレンズを微動させるように構成したので、簡素化された廉価な機構部で高解像度の画像データを生成することが可能となる。

【0058】さらに、魚眼レンズを用いて広角画像を取り込み、その中の一部分の画像を監視対象とするようなカメラの監視用途においては、従来の画像処理装置による拡大倍率は数倍から十数倍になる。これはボケを発生

させる要因となってしまう。このボケの発生は、本発明の画像処理装置を用いて画像の解像度を向上させることで拡大倍率を少なくして、押さえることができる。

【0059】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る画像処理装置の動作原理 (1) を示したブロック図である。

【図 2】本発明に係る画像処理装置の動作原理 (2) を示したブロック図である。

10 【図 3】本発明に係る画像処理装置の動作原理 (3) を示したブロック図である。

【図 4】本発明に係る画像処理装置におけるデータ処理部の動作実施例を示した図である。

【図 5】本発明におけるデータ処理部の表示例を示した図である。

【図 6】従来の画像処理装置を示したブロック図である。

【符号の説明】

100 画像処理装置

20 110 記憶部

110a, 110b フレームメモリ部

110c 拡大フレームメモリ部

120 データ処理部

121 動き検出部

122 高解像度化画像補間部

123 双一次補間部

124 画素切替部

200 TVカメラ

210 光学レンズ

30 220 撮像素子 (CCD)

230 振動発生手段 (カメラ微動機構部、偏心モータ)

240 ズーム機構部

300 高解像度画像表示装置

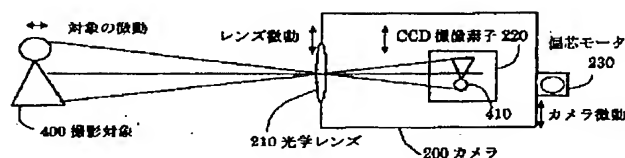
400 撮影対象

410 カメラ映像

図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

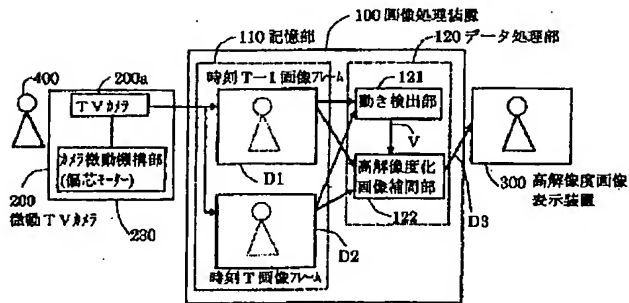
【図 3】

### 本発明の動作原理 (3)



【図 1】

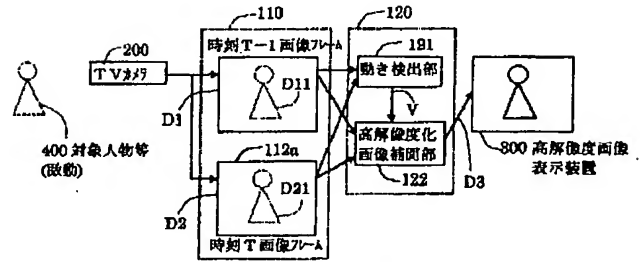
## 本発明の動作原理 (1)



D1: 時刻 T-1 のフレームデータ  
 D2: 時刻 T のフレームデータ  
 D3: 画像データ  
 V: 半画素精度の動きベクトル

【図 2】

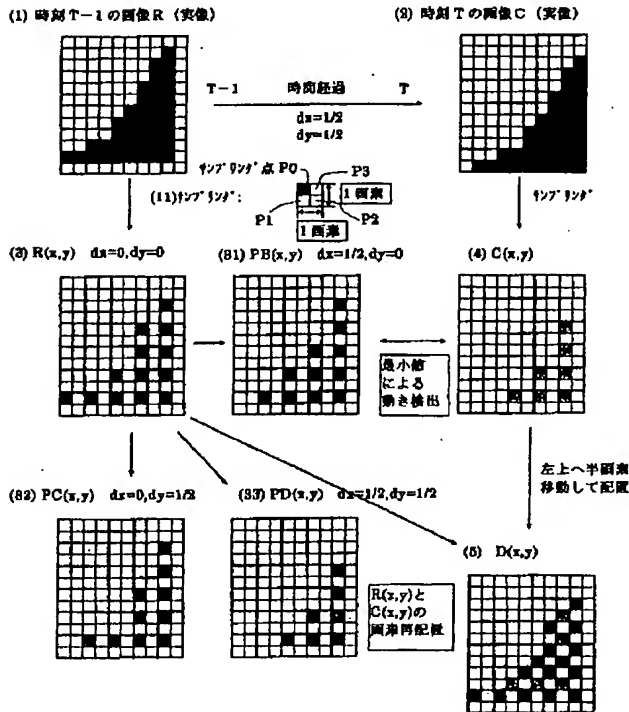
## 本発明の動作原理 (2)



D1: 時刻 T-1 のフレームデータ  
 D2: 時刻 T のフレームデータ  
 D3: 画像データ  
 D11: 時刻 T-1 の部分データ  
 D21: 時刻 T の部分データ  
 V: 部分的な動きベクトル

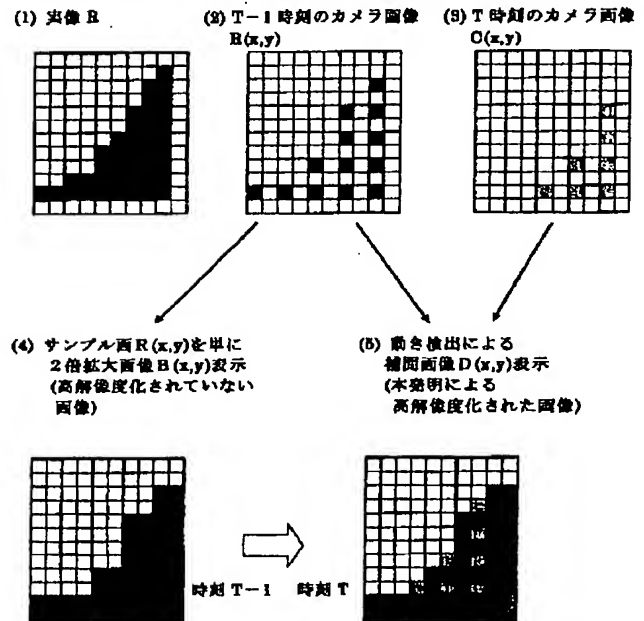
【図 4】

## 本発明におけるデータ処理部の動作実施例



【図 5】

## 本発明におけるデータ処理部の表示例

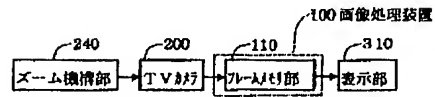




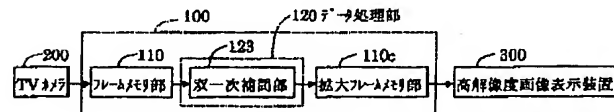
【図 6】

## 従来の画像処理装置例

(1)



(2)



(3)

